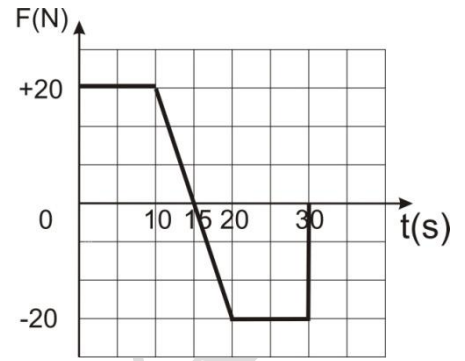


ΘΕΜΑ Β

1. Κιβώτιο βρίσκεται ακίνητο σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ στο κιβώτιο ασκείται οριζόντια δύναμη η τιμή της οποίας σε συνάρτηση με το χρόνο δίνεται από το διάγραμμα που παριστάνεται στη διπλανή εικόνα.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Το κιβώτιο κινείται με τη μέγιστη ταχύτητα τη χρονική στιγμή

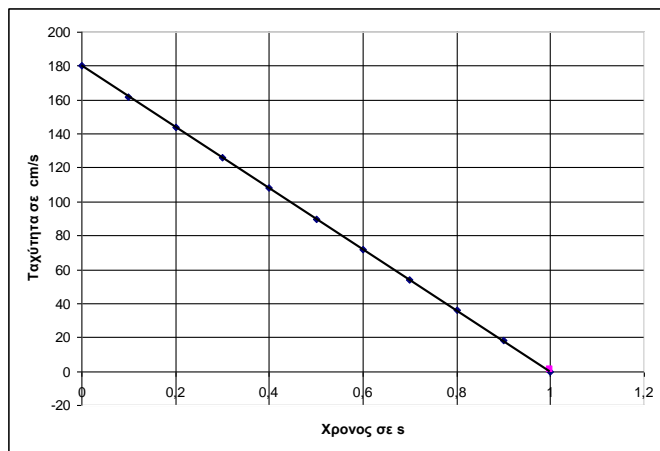
- α)** 10 s **β)** 15 s **γ)** 20 s

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

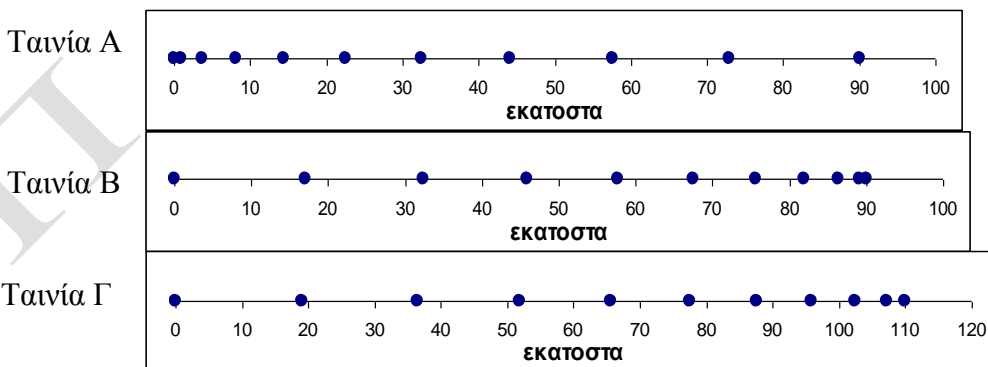
Μονάδες 9

2. Στο εργαστήριο του σχολείου σας μελετήσατε πειραματικά την ευθύγραμμη κίνηση ενός αμαξιδίου πάνω σε μια επιφάνεια με τη βοήθεια ενός ηλεκτρικού χρονομετρητή. Κατά την επεξεργασία της χαρτοταινίας που πήρατε από το πείραμα χρησιμοποιήσατε το γεγονός ότι η απόσταση μεταξύ των διαδοχικών κουκίδων αντιστοιχεί σε χρονικό διάστημα 0,1 s. Με βάση τα αποτελέσματα της επεξεργασίας κατασκευάσατε τη γραφική παράσταση της ταχύτητας του αμαξιδίου σε συνάρτηση με το χρόνο, όπως παριστάνεται στο διπλανό σχήμα.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Ένας συμμαθητές σας μπέρδεψε τη χαρτοταινία του δικού σας πειράματος με τις χαρτοταινίες από άλλα 2 αντίστοιχα πειράματα.



Η χαρτοταινία που αντιστοιχεί στο δικό σας πείραμα, είναι:

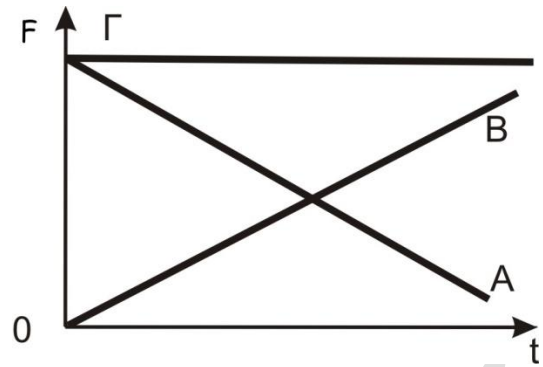
- α)** η Α **β)** η Γ **γ)** η Β

Μονάδες 5

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

3. Κιβώτιο κινείται ευθύγραμμα σε οριζόντιο δάπεδο με ταχύτητα η τιμή της οποίας δίδεται από τη σχέση $u=5 \cdot t$ (SI). Στη διπλανή εικόνα παριστάνονται τρία διαγράμματα με τη τιμή δύναμης-χρόνου τα Α, Β και Γ.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Το διάγραμμα που παριστάνει τη τιμή της συνισταμένης των δυνάμεων που ασκούνται στο κιβώτιο είναι:

- α)** το Α **β)** το Γ **γ)** το Β

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Δ

4. Αερόστατο που άδειο έχει μάζα $m_1 = 160$ Kg, μεταφέρει επιβάτη με μάζα $m_2 = 80$ Kg και ένα σάκο με άμμο μάζας $m_3 = 10$ Kg. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ s το αερόστατο βρίσκεται ακίνητο στην επιφάνεια του εδάφους και αρχίζει να ανυψώνεται με την επίδραση της κατακόρυφης δύναμης \vec{F} που ασκείται από τον αέρα. Δίνεται ότι το μέτρο της \vec{F} είναι 3000 N και $g = 10 \frac{m}{s^2}$.

Να υπολογίσετε:

Δ1) Την επιτάχυνση με την οποία ανυψώνεται το αερόστατο **Μονάδες 6**

Δ2) Την δύναμη που ασκεί στον επιβάτη το δάπεδο του καλαθιού του αερόστατου **Μονάδες 5**

Τη χρονική στιγμή που το αερόστατο βρίσκεται σε ύψος $H = 100$ m από την επιφάνεια του εδάφους αφήνεται ο σάκος με άμμο ο οποίος κινείται κατακόρυφα με αρχική ταχύτητα, την ταχύτητα που είχε το αερόστατο εκείνη τη χρονική στιγμή. Κατά τη κίνηση του σάκου η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

Να υπολογίσετε:

Δ3) Το χρονικό διάστημα από τη στιγμή που αφήνεται ο σάκος μέχρι να φτάσει στο μέγιστο ύψος από την επιφάνεια του εδάφους **Μονάδες 7**

Δ4) Την κινητική ενέργεια του σάκου τη στιγμή που φτάνει στο έδαφος **Μονάδες 7**

5. Αυτοκίνητο κινείται σε οριζόντιο δρόμο με σταθερή ταχύτητα $20 \frac{m}{s}$. Ξαφνικά σε απόσταση 50 m ο

οδηγός βλέπει το φως ενός σηματοδότη να γίνεται κίτρινο. Ο χρόνος αντίδρασης του οδηγού, δηλ. ο χρόνος από τη στιγμή που βλέπει το φως του σηματοδότη μέχρι να πατήσει το φρένο, είναι 0,7s. Ο οδηγός πατάει το φρένο, οι τροχοί μπλοκάρουν και το αυτοκίνητο ολισθαίνει πάνω στο οδόστρωμα με το οποίο εμφανίζει συντελεστή τριβής 0,5. Η μάζα του αυτοκινήτου μαζί με τον οδηγό είναι 1000 Kg.

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 \frac{m}{s^2}$ και ότι η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα.

Δ1) Να υπολογίσετε την επιβράδυνση με την οποία κινείται το αυτοκίνητο μετά το πάτημα των φρένων του.

Μονάδες 5

Δ2) Να κατασκευάσετε το διάγραμμα της τιμής της ταχύτητας του αυτοκινήτου σε συνάρτηση με το χρόνο από τη στιγμή που ο οδηγός βλέπει το φως του σηματοδότη μέχρι που σταματά το αυτοκίνητο.

Μονάδες 7

Δ3) Να εξετάσετε αν το αυτοκίνητο περνάει το φανάρι πριν σταματήσει.

Μονάδες 6

Δ4) Να υπολογίσετε το ποσό της κινητικής ενέργειας του αυτοκινήτου που μετατράπηκε σε θερμότητα κατά την επιβράδυνση του.

Μονάδες 7

6. Ακροβάτης με μάζα 60 kg εκτελεί ελεύθερη πτώση από μπαλκόνι που βρίσκεται σε ύψος 5 m από το έδαφος. Καθώς πέφτει κρατά τεντωμένα τα πόδια του. Όμως τη χρονική στιγμή $t = 0$ s που τα πόδια του έρχονται σε επαφή με το έδαφος τα γόνατά του αρχίζουν να λυγίζουν και ο κορμός του κινείται με σταθερή επιβράδυνση κατά διάστημα s επιπλέον μέχρι να σταματήσει. Το χρονικό διάστημα της επιβραδυνόμενης κίνησης είναι 0,1s . Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 \frac{m}{s^2}$ και ότι η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα

Να υπολογίσετε:

Δ1) τη ταχύτητα του ακροβάτη τη στιγμή που τα πόδια του ακουμπούν το έδαφος.

Μονάδες 7

Δ2) το μέτρο της επιβράδυνσης με την οποία κινείται ο κορμός του ακροβάτη.

Μονάδες 5

Δ3) το μέτρο της δύναμης που ασκεί το έδαφος στα πόδια του ακροβάτη καθώς αυτός επιβραδύνεται.

Μονάδες 6

Δ4) Η ενέργεια που μεταφέρεται από τον ακροβάτη στο έδαφος μέσω της δύναμης που ασκεί στο έδαφος (λόγω της επιβραδυνόμενης κίνησης του). Σε ποές μορφές ενέργεια μετασχηματίζεται κατά την άποψή σου.

Μονάδες 7

7. Ένας καθαριστής υαλοπινάκων ωθεί πάνω στην επιφάνεια κατακόρυφου υαλοπίνακα προς τα πάνω, την βούρτσα τριψίματος που χρησιμοποιεί, ασκώντας δύναμη 16N, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Δίνεται η μάζα της βούρτσας 0,8 Kg και ο συντελεστής τριβής της βούρτσας με το γυαλί $\mu=0,4$.

Να υπολογίσετε:

Δ1) την συνισταμένη δύναμη που ασκεί ο υαλοπίνακας στην βούρτσα.

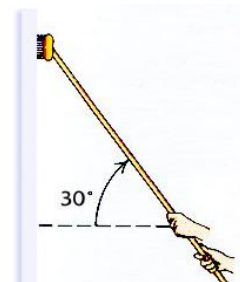
Μονάδες 7

Δ2) την επιτάχυνση με την οποία κινείται η βούρτσα.

Μονάδες 5

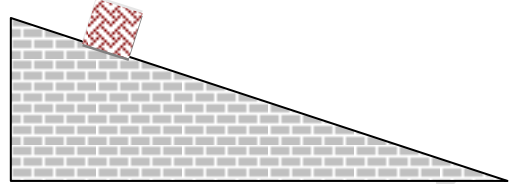
Δ3) την ταχύτητα που αποκτά η βούρτσα όταν ανέλθει κατά 1m πάνω στον υαλοπίνακα, θεωρώντας ότι αρχικά είναι ακίνητη.

Μονάδες 6



Δ4) Την ενέργεια που μεταφέρεται από τον καθαριστή στη βούρτσα κατά την διάρκεια της παραπάνω μετακίνησης, να περιγράψετε τις μετατροπές ενέργειας που συμβαίνουν. **Μονάδες 7**

8. Εργάτης ανεβάζει ένα κιβώτιο μάζας 2Kg σε κεκλιμένο επίπεδο γωνίας κλίσης 37° , ασκώντας σ' αυτό οριζόντια δύναμη 40N.



Δίδονται: ο συντελεστής τριβής του κιβωτίου με το κεκλιμένο επίπεδο $\mu=0,1$, η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10\text{m/s}^2$, $\eta\mu 37^\circ=0,6$, $\sigma\upsilon\nu 37^\circ=0,8$ και ότι η αντίσταση του αέρα δεν λαμβάνεται υπόψη.

Να υπολογίσετε:

Δ1) την επιτάχυνση με την οποία κινείται το κιβώτιο. **Μονάδες 7**

Δ2) την μετατόπιση του κιβωτίου σε χρόνο 2s αν αυτό ήταν αρχικά ακίνητο. **Μονάδες 5**

Δ3) Το μέτρο της δύναμης που ασκεί το κιβώτιο στο κεκλιμένο επίπεδο. **Μονάδες 6**

Δ4) Να σχεδιάσετε την δύναμη που ασκεί το κιβώτιο στο επίπεδο. **Μονάδες 7**